

PCT

世界知的所有権

国際事務

特許協力条約に基づいて公



WO 9608746A1

(51) 国際特許分類6

G02F 1/1345

A1

(11) 国際公開番号

WO 96/08746

(43) 国際公開日

1996年3月21日(21.03.96)

(21) 国際出願番号

PCT/JP95/01834

(22) 国際出願日

1995年9月14日(14.09.95)

(30) 優先権データ

特願平6/222058

1994年9月16日(16.09.94)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

セイコーエプソン株式会社

(SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP]

〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

内山憲治(UCHIYAMA, Kenji)[JP/JP]

〒392 長野県諏訪市大和三丁目3番5号

セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)

(74) 代理人

弁理士 梅田明彦(UMEDA, Akihiko)

〒105 東京都港区虎ノ門3丁目8番3号 Tokyo, (JP)

(81) 指定国

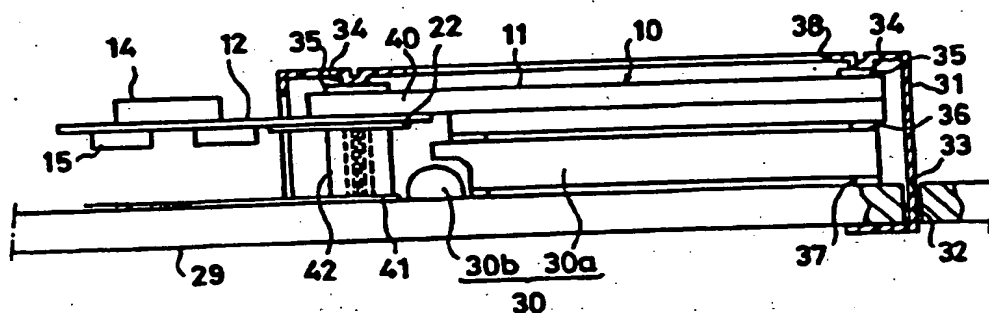
CN, FL, JP, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY, ITS MOUNTING STRUCTURE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称 液晶表示装置、その実装構造、及び電子機器



(57) Abstract

All or part of electronic components required for a liquid crystal driving circuit or a liquid crystal display control circuit as well as a semiconductor chip for driving the liquid crystal are mounted on the same circuit board made of an ordinary hard board material. The output terminals of the circuit board are connected to the liquid crystal cells by using a well known means such as an anisotropic conductive film. The input terminals of the circuit board are connected to the terminals of a main board, on which the liquid crystal display is mounted, through a flexible cable connected to the circuit board or a rubber connector made of conductive rubber, or directly connected to the terminals with an anisotropic conductive film, solder, or bonding agent. Therefore, the liquid crystal display can be fixed between the case of the electronic device and the main board coupled with the case, with the rubber connector held in a compressed state between the input terminals of the circuit board and terminals of the main board.

(57) 要約

液晶表示装置は、通常の硬質の基板材料からなる同一の回路基板に液晶駆動用半導体チップだけでなく、液晶の駆動回路又は液晶表示の制御回路に必要な他の電子部品の全部又は一部が実装され、かつ該回路基板の出力端子が、異方性導電膜等の公知手段を用いて液晶セルに直接接続されている。回路基板の入力端子は、液晶表示装置を搭載する電子機器の本体基板の端子と、該回路基板に接続した柔軟なケーブルを介して、又は導電ゴムからなるラバーコネクタを介して、もしくは異方性導電膜、はんだ付け、接着剤等で直接接続される。液晶表示装置は、電子機器のケースとこれに結合される本体基板との間で挟み付けるように固定することができ、その際に回路基板の入力端子と本体基板の端子との間にラバーコネクタを圧縮した状態で保持することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AT	オーストリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロベニア
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア共和国	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TD	チャド
CA	カナダ	IE	アイアランド	MR	モーリタニア	TG	トゴ
CC	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CF	コンゴ	IT	イタリア	MX	メキシコ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MY	マレーシア	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド		

## 明 細 書

液晶表示装置、その実装構造、及び電子機器

### 技術分野

本発明は、液晶表示装置の構造、及び液晶表示装置を本体や各種機器に実装するための構造に関し、更に液晶表示装置を備えた電子機器に関する。

### 背景技術

一般に液晶表示装置は、2枚のガラス基板の間に液晶層を挟装した液晶セルと、液晶を駆動するための駆動回路と、液晶表示を制御するための制御回路と、電源や入力信号を供給するための電源供給回路とから構成される。現在では、液晶セルと駆動回路との接続は、TAB技術を利用して液晶駆動用半導体チップを搭載したTCP（テープキャリアパッケージ）を一括接続するTAB方式が主流となっている。

このようなTAB方式を採用した従来の液晶表示装置の典型的な一例が、第20図に示されている。液晶セル1の一方の側辺部2に沿って設けた入力端子に、液晶駆動用半導体チップ3を搭載したTCP4の出力端子が、例えば異方性導電膜により直接接続されている。TCP4の入力端子には、前記液晶駆動用半導体チップ以外の電子部品5、例えばチップコンデンサ、抵抗、コントローラ等を搭載した回路基板6が、はんだ付けにより接続されている。また回路基板6には、例えばフレキシブルフィルム配線板からなる入力用ケーブル7が接続され、前記液晶表示装置を電子機器本体と接続し、電源及び信号を入力するようになっている。

しかしながら、従来のTAB方式による液晶表示装置は、液晶セル1以外に構成部品として少くともTCP3、回路基板6、及び入力用ケーブル7が必要であるために、部品点数が多く、またこれらを互いに接続するために接続回数が増え、製造工程が複数にかつ工数が多くなり、製造コストの増加や歩留まりの低下を招くという問題があった。更に、前記TCP、回路基板及び入力用ケーブルにそれぞれ入力及び出力配線を形成するので、実装面積が非常に大きくなり、所謂額縁部分が大きくなって、液晶表示装置全体が大型化するという問題がある。また、液晶表示装置を搭載するために、電子機器には大きなスペースを確保しなければならず、製品設計上大きな制約を受けたり、必要以上に大型化する虞があった。しかも、装置全体の大きさに比して表示画面の面積が小さく、十分な情報量を表示できないという問題があった。これは、特に携帯電話機のような携帯用の電子機器を製品化する場合に、小型化・薄型化・コンパクト化及び高機能化を図る上で大きな障害となっていた。

また、液晶セルと駆動回路との他の接続方法としては、導電ゴムを用いるゴムコネクション方式、ヒートシールやフレキシブルフィルム配線板による接続方式、液晶セルのガラス基板表面に液晶駆動用半導体チップを直接実装するCOG(chip on glass)方式が知られている。ゴムコネクション方式は、組立が簡単であるにも拘わらず、駆動回路の出力を液晶セルの入力と導電ゴムで接続するために狭ピッチ化への対応が難しく、かつ駆動回路基板を液晶セルの裏側に配置するためにバックライトの取付けが困難で、装置全体が厚くなるという問題があった。

また、最近採用されているCOG方式は、液晶セルを構成するガラス基板周辺部の表面に透明なITO(酸化インジウムスズ)の入出力配線及び電極をパターンニングして液晶駆動用半導体チップを直接実装する。このため、部品点数及び接続点数は少ないが、ITOの電気抵抗が比較

的大きいので配線が太くなり、実装面積が拡大して額縁面積が非常に大きくなる。更に、入出力配線と入力バス配線とを同一面上でクロス配線処理するため、製造コストが非常に高くなるという問題があった。

そこで、本発明の目的は、部品点数を少なくし、接続回数を減らして工程を簡単にかつ工数を少なくし、それにより製造コストを低減させると共に、生産性の向上を図り、かつ実装面積及び額縁面積を縮小して、電子機器の小型化・薄型化に対応し得るコンパクトな液晶表示装置を提供することにある。

また、本発明の別の目的は、かかる液晶表示装置を電子機器等に搭載する場合に、比較的簡単な構成により組立作業を簡単にかつ工数を少なくし、工程を自動化させることができ、生産性の向上及び製造コストの低減を図ると共に、液晶表示装置をコンパクトに実装し得る構造を提供することにある。

更に、本発明の目的は、特に液晶表示装置を備えた電子機器において、製品設計の自由度が高く、その小型化・薄型化・コンパクト化と同時に、表示画面及び表示される情報量の拡大を図ることができ、携帯性に優れたコンパクトで使い易い高機能の電子機器を提供することにある。

#### 発明の開示

本発明の第1の側面によれば、液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続されていることを特徴とする液晶表示装置が提供される。

このように1個の回路基板に液晶駆動用半導体チップだけでなく、液晶を駆動・制御するための回路に必要な他の電子部品を、要求に応じてその全部又は一部分を搭載し、かつその出力側を液晶セルの入力側に直

接接続することによって、部品点数を少なくすることができ、かつそれにより接続回数を少なくし、組立工数を減らすことができる。従って、製造コストを低減させかつ生産性を向上させることができる。また、接続個所と共に配線パターンの面積が大幅に縮小されるので、回路基板自体の面積及び全体の実装面積を小さくすることができる。更に、液晶セルと回路基板とが略同一平面上に配置されるので、液晶表示装置全体を小型化・薄型化し、コンパクトに構成することができる。

前記回路基板には、他の電子部品としてチップコンデンサ、抵抗等だけでなく、液晶表示の制御に必要なコントローラ等の電子部品を搭載することができる。また、液晶セルが大型の場合には、1個の回路基板に複数組の液晶駆動用半導体チップ及び他の電子部品を搭載して、液晶セルに直接接続することができる。また、回路基板の出力端子と液晶セルの入力端子とを直接接続する手段として、異方性導電膜、接着剤等、従来から公知の様々な手法を用いることができる。

回路基板の基板材料としては、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材とエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又はB T（ビスマレイド・トリアジン）樹脂との複合素材や、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、B T樹脂の単独素材又はそれらの混合若しくは化合素材のように、通常使用されている硬質の基板材を用いると取扱い上好都合である。また、このような基板材料は、TCPのフィルム材料に比して安価であるので、回路基板を安価に製造でき、液晶表示装置の製造コストを低減させることができる。

本発明の第2の側面によれば、液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、かつ前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続された液晶表示装置を本体に実装するために、前記

回路基板の入力端子と前記本体の端子とを、導電ゴムからなるラバーコネクタを介して接続したことを特徴とする液晶表示装置の実装構造が提供される。

本発明によれば、回路基板の入力端子は比較的ピッチを大きく、例えば0.5～1mm程度に設定できるので、導電ゴムからなるコネクタを用いて、電源や入力信号を供給する本体側の端子と接続することが容易である。従って、液晶表示装置の実装を簡単に行うことができ、組立作業をロボット等により自動化することが可能になる。

このとき、回路基板の入力端子をその出力端子の裏側に形成すると、回路基板の面積をより小さくできるので、液晶表示装置の小型化及びその実装に要するスペースをコンパクトにすることができる。

また、固定手段を用いて液晶表示装置を本体側に固定する際に、ラバーコネクタが回路基板と本体との間で圧縮した状態で保持されるようにすると、液晶表示装置の組付が簡単になり、かつ回路基板の入力端子と本体側の端子との導通を容易に維持することができる。このような固定手段が本体側のケースで構成されると、部品点数を少なくできるので、好都合である。

本発明の第3の側面によれば、液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、かつ前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続された液晶表示装置からなる表示手段を備えることを特徴とする電子機器が提供される。

本発明によれば、上述したように小型化・薄型化し、製造コストを低減させた液晶表示装置を搭載することによって、電子機器の設計自由度が高くなり、コンパクトで特に携帯に適した電子機器を安価に提供することができる。しかも、機器のサイズに比して表示画面のサイズを大き

くできるので、見易くかつ情報量の多い表示を得ることができ、電子機器の機能及び使い易さを向上させることができる。

回路基板の入力端子と電子機器本体とは、柔軟なケーブルを介して接続することができる。この場合、ケーブルの形状、寸法、材質及び柔軟性等を適当に選択し、かつ該ケーブルを電子機器本体に接続する位置を適当に設定することによって、最適条件で液晶表示装置を搭載することができる。また、回路基板の入力端子と電子機器本体の端子とは、はんだ付けにより又は異方性導電膜を介して直接接続することができる。また、電子機器本体にコネクタを設け、かつこれに回路基板を直接にもしくは上述したケーブルを介して結合させることによって接続することもできる。

本発明の別の実施例によれば、回路基板の入力端子と電子機器本体の端子とを導電ゴムからなるラバーコネクタで接続することができる。この場合、固定手段によって液晶表示装置を電子機器本体に固定し、かつその際にラバーコネクタが回路基板と電子機器本体との間で圧縮した状態で保持されるようにすると、組立が簡単になるので、好都合である。更に、前記固定手段が電子機器のケースであると、部品点数を少なくでき、より好都合である。また、回路基板の入力端子が、その出力端子の裏側に形成されていると、回路基板の面積を縮小できるだけでなく、前記固定手段が、回路基板が接続される液晶セル周辺部において、液晶表示装置を電子機器本体に押さえ付けるように固定すれば、特別な手段や部材を用いることなくラバーコネクタを所望の位置に確実に圧縮保持することができる。

#### 図面の簡単な説明

以下に、添付図面を参照しつつ、本発明に好適な実施例について詳細



に説明する。

第1図は、本発明による液晶表示装置の第1実施例を示す斜視図、第2図はその主要部の断面図である。

第3図は、本発明による液晶表示装置の第2実施例を示す斜視図、第4図はその主要部の断面図である。

第5図及び第6図は、本発明による液晶表示装置の第3、4実施例をそれぞれ示す斜視図である。

第7図は、本発明による液晶表示装置の第5実施例を示す斜視図、第8図はその主要部の断面図である。

第9図は、本発明による液晶表示装置の第6実施例を示す斜視図、第10図は、その主要部の断面図である。

第11図は、本発明による液晶表示装置の実装構造を示す斜視図、第12図はその断面図である。

第13図は、液晶表示装置の実装構造の変形実施例を示す断面図である。

第14図は、本発明を適用した携帯電話機を示す概略斜視図である。

第15図は、第1実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部を示す断面図である。

第16図～第18図は、第3～第5実施例の液晶表示装置を実装した携帯電話機の主要部をそれぞれ示す断面図である。

第19図は、第13図の実装構造を適用した携帯電話機を示す分解斜視図である。

第20図は、従来技術による液晶表示装置を示す斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第1図及び第2図には、本発明による液晶表示装置の第1実施例が示

されている。液晶表示装置 10 は、2 枚のガラス基板の間に液晶層を挟持する液晶セル 11 と、回路基板 12 と、入力用ケーブル 13 とを備える。回路基板 12 は、液晶セル 11 の一方の側辺部に直接接続されている。回路基板 12 には、液晶駆動用半導体チップ 14 に加えて、液晶の駆動回路を構成するチップコンデンサ及びチップ抵抗等の電子部品 15 が実装されている。電子部品 15 は、前記駆動回路の構成に必要な全部又は一部を選択して実装する。

半導体チップ 14 は、周知のように、異方性導電膜を用いて回路基板 12 に接続することができる。本実施例では、粒径  $5\ \mu\text{m}$  のポリスチレン粒子に Ni-Au メッキした導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなる異方性導電膜を用い、温度  $180^\circ\text{C}$ 、圧力  $10\ \text{gf}/\text{バンプ}$ 、加圧時間 30 秒の条件で熱圧着した。当然ながら、半導体チップ 14 の接続には、はんだバンプ等に直接フェイスダウンボンディングするフリップチップ方式や、半導体チップのバンプを直接接続する方法等、従来から知られた様々な方法を用いることができる。また、本実施例では、はんだ付によって電子部品 15 を回路基板 12 に接続した。別の実施例では、銀ペースト等の導電性接着剤や異方性導電膜による接続も可能であり、これらは微小なチップコンデンサ等の電子部品を実装する場合に有効である。

第 2 図によく示されるように、回路基板 12 の出力端子 16 は、半導体チップ 14 と反対側の面に形成され、かつスルーホール 17 を介して前記半導体チップの出力配線 18 に接続されている。液晶セル 11 の下側ガラス基板 19 の周辺部内面には、その電極パターンに接続された例えば ITO の透明電極からなる LCD 端子 20 が形成されている。回路基板 12 は、その出力端子 16 を対応する LCD 端子 20 と位置合わせしつつ、それらの間に ACF 即ち異方性導電膜 21 を挟んで、所定の加

圧・加熱ツールにより熱圧着することによって、一括して電氣的かつ機械的に接続される。本実施例では、異方性導電膜 21 として、粒径 10  $\mu\text{m}$  のポリスチレン粒子に Ni-Au メッキした導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなるものを使用し、温度 170℃、圧力 3 MPa、加圧時間 20 秒の圧着条件で接続した。別の実施例では、異方性導電膜に代えて接着剤のみを使用し、回路基板 12 の出力端子 16 と LCD 端子 20 とを直接接触させかつ導通させることができる。この接続方法では、異方性導電膜を用いた場合に生じる導電粒子によるショート不良の虞が解消され、より微細ピッチの接続が可能になる。

回路基板 12 の入力端子 22 は、入力用ケーブル 13 の配線パターン 23 と異方性導電膜 24 を用いて接続される。本実施例では、異方性導電膜 24 として、粒径 3 ~ 10  $\mu\text{m}$  程度のニッケル金属粒子からなる導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする接着剤とからなるものを使用し、温度 170℃、圧力 3 MPa、加圧時間 20 秒の条件で接続した。このように異方性導電膜を用いることによって、微細な接続ピッチに対応することができ、より高密度な実装が可能になる。また、回路基板 12 と入力用ケーブル 13 とは、従来行われているはんだ付けにより、手作業や機械で接続することができる。更に回路基板 12 と入力用ケーブル 13 との接続部には、シリコン樹脂、アクリル樹脂又はウレタン樹脂等のモールド材をコーティングして、防湿、防塵及び機械的接触による損傷の防止等を図ることができる。このようなモールド材は、上述した回路基板 12 と液晶セル 11 との接続部、半導体チップ 14、電子部品 15 の回路基板 12 への接続部等に同様に用いることができる。

本実施例では、回路基板 12 として、厚さ 0.1 mm のガラスエポキシ基材に膜厚 9  $\mu\text{m}$  の銅箔を両面に被覆し、エッチングにより配線パターンを形成し、かつスルーホールを介して両面の導通を取るようにしたも

のを使用している。配線パターンの表面には、Ni-Auメッキを施して、マイグレーション等の不具合が発生しないようにすると好都合である。ガラスエポキシ基材としては、0.05mm~0.8mm程度の厚さのものを使用することができる。また、回路基板12の基材としては、ガラス繊維の他にアラミド繊維又はそれらの混合素材等とエポキシ系樹脂の他にポリイミド系樹脂又はBT（ビスマレイド・トリアジン）樹脂等との複合素材を使用することができ、又はエポキシ系樹脂やポリイミド系樹脂又はBT樹脂等の単独素材又は複合素材を使用することができる。更に、回路基板12には、本実施例のような両面配線基板に代えて、片面配線基板や3層、4層等の多層基板を同様に使用することができる。片面配線基板を用いた場合には、液晶駆動用半導体チップの搭載面と同一面上に出力端子が形成されることになるが、基板のコストを安くすることができる。また多層基板を使用した場合には、グランド層を設けたり電源配線パターンを太くする等のノイズ対策を比較的容易にすることができる。

このように本発明によれば、1個の回路基板に液晶駆動用半導体チップに加えて、液晶の駆動回路に必要なチップコンデンサ、チップ抵抗等の電子部品の全部又は一部を搭載することによって、これら電子部品を実装するための面積を必要最小限にし、かつ配線パターンの面積を最小限にすることができるので、全体として実装面積を小さくすることができる。更に、回路基板は液晶パネルの周辺部にかつ同一面上に接続されるので額縁面積を小さくし、液晶表示装置全体を小型化・薄型化して、コンパクトに構成することができる。また、回路基板を液晶セルの入力側に直接接続し、入力用ケーブルから電源及び入力信号を供給するように構成されるので、部品点数を少なくし、接続回数を減らして組立工数を削減することができ、製造コストの低減及び生産性の向上を図ること

ができる。

第3図及び第4図には、本発明による液晶表示装置の第2実施例が示されている。本実施例は、液晶表示を制御するためのコントローラ25が回路基板12に追加して実装されている点で、上述した第1実施例と異なる。コントローラ25は、液晶駆動用半導体チップ14について上述したと同様に、異方性導電膜を用いて接続されているが、はんだや接着剤を用いた他の従来の方法によって接続し得ることは云うまでもない。また、回路基板12には、コントローラ25だけでなく、液晶表示を制御する制御回路を構成する他の電子部品の全部又は一部を実装することができる。

本実施例によれば、このように1個の回路基板に液晶駆動用の電子部品だけでなく液晶表示を制御するための電子部品を搭載することによって、半導体チップ及び他の電子部品を実装するための面積、及び駆動・制御回路を形成するために必要な配線パターンの面積を最小限にすることができる。これによって、回路基板の面積を小さくし液晶表示装置全体をよりコンパクトに構成することができる。また、部品点数を少なくしかつ基板面積をより小さくできることによって、コストの低減化をより一層図ることができる。

第5図には、本発明による液晶表示装置の第3実施例が示されている。本実施例では、第1実施例における入力用ケーブルが省略され、かつ液晶駆動用半導体チップ14及び他の電子部品15を搭載した回路基板12の裏面に入力端子22が、一定ピッチで直線状に形成されている。入力端子22は、例えば液晶表示装置を搭載する電子機器本体から電源及び信号を入力するための端子とはんだ付け、異方性導電膜又は接着剤等で直接接続するのに適した形状に形成されている。入力端子22は、回路基板12に設けたスルーホールを介して半導体チップ14の入力側に

接続されている。当然ながら、入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 の前記半導体チップと同じ面に設けることができる。

本実施例によれば、入力用ケーブルを省略したことによって部品点数が更に少なくなり、より一層コストの低減化を図ることができる。更に本実施例の液晶表示装置を搭載する電子機器との接続面積をより小さくできるので、液晶表示装置だけでなく電子機器本体をよりコンパクトにすることができる。

第 6 図には、本発明による液晶表示装置の第 4 実施例が示されている。本実施例の回路基板 1 2 は、液晶セル 1 1 と反対側の一辺に沿ってエッジ部分に入力端子 2 2 が形成されている。入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 の前記エッジ部分に半円形の切欠き 2 6 を一定の間隔で多数形成し、かつ該切欠きの内側に導体材料を付着させることによって、スルーホールを半分に切断したような形に形成されている。このように構成することによって、入力端子 2 2 をはんだ付けする際にピレットが良好に形成されるので、はんだ付けが容易になり、接続部分に高い信頼性を得ることができる。

別の実施例では、切欠き 2 6 を省略し、単に導体材料を回路基板 1 2 のエッジ部分に付着させることによって入力端子 2 2 を形成することができる。また、入力端子 2 2 は、回路基板 1 2 の裏面まで延長させることができる。

第 7 図及び第 8 図には、本発明による液晶表示装置の第 5 実施例が示されている。本実施例の回路基板 1 2 は、液晶セル 1 1 と反対側の中央部分を突出させて接続部 2 7 が設けられている。接続部 2 7 は、電子機器本体に設けられる雌型のコネクタに直接挿入し得るように、その寸法に合わせた細長い矩形に形成され、その上面に入力端子 2 2 が一定のピッチで形成されている。入力端子 2 2 は、その数又は前記コネクタ及び

回路基板の寸法によって、接続部 27 の両面に形成することもできる。また、コネクタのサイズ・種類によって、入力端子 22 を設けた回路基板 12 の一辺をそのまま接続部として、コネクタに直接挿入することもできる。

本実施例によれば、液晶セル 11 と一体的に結合された回路基板 12 の接続部 27 をコネクタに挿入するだけで電氣的に接続できるから、液晶表示装置の実装及び電子機器の組立が簡単になる。また、実装後に液晶表示装置の取り外しが容易になるので、特殊なツールや技術を必要とすることなく、誰でも簡単に取り替えることができ、特に定期的なメンテナンスを必要とする電子機器等では、作業が容易になるので好都合である。

第 9 図及び第 10 図には、上述した第 5 実施例の変形例が示されている。本実施例では、液晶セル 11 の上側ガラス基板の周辺部内面に回路基板 12 が接続されている。回路基板 12 は、第 7 図の回路基板と同様に接続部 27 が設けられ、かつ液晶駆動用半導体チップ 14 の実装面に出力端子 16 及び入力端子 22 が形成されている。本実施例によれば、半導体チップ 14 の実装面に出力端子 16 を設けたことによって、微細な端子ピッチが要求される出力側にスルーホールを設ける必要がなく、回路基板 12 をより簡単にかつ安価に製造することができる。

第 11 図及び第 12 図には、本発明の液晶表示装置を電子機器等に表示手段として実装するための好適な構成が示されている。本実施例の液晶表示装置 10 は、これを実装する本体基板 29 との間にバックライト手段 30 の導光体 30a が配設され、かつこれらの上に四角い枠形の固定部材 31 が装着されている。バックライト手段 30 の光源として LED 30b が、本体基板 29 上に前記導光体の直ぐ横に配置されている。固定部材 31 は、その一方の側部が液晶表示装置 10 の回路基板 12 を

部分的に外側に延出させ得るように開放され、かつ残りの3つの側部には、それぞれ2個の脚32が下向きに突設されている。固定部材31は、前記本体基板に穿設された6個の孔33の中に各脚32を挿入し、かつその先端を折り曲げることによって、液晶表示装置10及び導光体30aを本体基板28に押し付けるように固定する。本実施例では、バックライト手段30の導光体とLEDとを別個に固定したが、別の実施例では、導光体とLEDとを一体にユニット化したバックライト手段を使用し、本実施例の導光体と同様にして装着することができる。

固定部材31の上面には、その変形を防止する補強用のリブ34が形設され、かつ該リブの位置において固定部材31と液晶セル11との間、液晶セルと導光体30aとの間、及び導光体30aと本体基板29との間には、それぞれゴム、プラスチックシート、両面テープ等の粘着材からなるクッション材35～37が介装されている。また、固定部材31の上面には大きな矩形の窓38が開口し、液晶表示装置10の表示画面39が見えるようになっている。

液晶表示装置10は、第9図及び第10図に示す実施例と同様に、液晶セル11の上側ガラス基板40の内面に回路基板12が接続されている。回路基板12は、その上面に液晶駆動用半導体チップ14が実装され、かつ出力端子が形成されている。回路基板12の下面には、液晶の駆動回路に必要なチップコンデンサ等の電子部品15が実装されると共に、入力端子22が形成されている。他方、本体基板29の上面には、液晶表示装置10に電源及び入力信号を供給するための端子41が設けられている。本体基板29と回路基板12との間には、例えば導電性部分と絶縁性部分とを交互に設けた公知の導体ゴムからなるラバーコネクタ42が挟装され、これによって入力端子22と出力端子41とを電氣的に接続している。回路基板12の入力端子22は、そのピッチを0.



5～1mm程度に比較的大きく取ることができるので、ラバーコネクタによって十分に接続することが可能である。

本発明によれば、回路基板12とラバーコネクタ42とを位置合わせしつつ、固定部材を用いて液晶表示装置を本体基板との間で挟み付けるようにして組み付ける。従って、ラバーコネクタ42は、回路基板12と本体基板29との間で圧縮した状態で保持される。このように液晶表示装置の組付が簡単になるので、電子機器の製造ラインにおいて、液晶表示装置の実装工程をロボット等により自動化することも可能であり、生産性の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

第13図には、上述した第11、12図に示す液晶表示装置の実装構造の変形例が示されている。この変形実施例では、固定部材31が、例えばプラスチック成形品からなり、脚32の先端に弾性変形可能なフック43が一体的に形成されている。固定部材31は、各脚32をそれぞれ本体基板29の孔33の中に挿入し、かつ各フック43を該本体基板の裏面に係合させることにより、ワンタッチ式で固定される。これにより、液晶表示装置の組付をより簡単にすることができる。

第11図～第13図の各実施例においては、液晶表示装置を本体基板に固定するために四角い枠形の固定部材31を用いたが、本発明によれば、ラバーコネクタ42を回路基板12と本体基板29との間で圧縮保持できるものであれば、他の様々な構造・形状の固定手段を用いることができる。また、別の実施例では、液晶表示装置を複数の半導体チップで駆動する場合に、それぞれ1個の半導体チップを実装した複数の回路基板を液晶セルに直接接続し、かつ各回路基板の入力端子をそれぞれラバーコネクタを介して接続することができる。また、1個の回路基板に複数の液晶駆動用半導体チップを実装し、かつこれを液晶セルに直接接続すると共に、該回路基板の入力端子を各半導体チップ毎にラバーコネ

クタを介して本体側に接続することもできる。

本発明による液晶表示装置は、様々な電子機器に搭載して用いることができ、特に携帯性が要求される電子機器の場合に有利である。このような電子機器の一例として、第14図は、本発明による液晶表示装置10を搭載した携帯電話機44を示している。第15図に示す実施例では、第1、2図に示す第1実施例の液晶表示装置10が携帯電話機44の本体基板45に実装されている。液晶セル11は、例えばシリコンゴムや発泡ウレタンを基材とするクッション性のある固定部材47に接着剤を用いて、又は不織布を基材とする両面テープによって、本体基板46の所定位置に固定されている。本体基板46上には、液晶表示装置10に電源及び入力信号を供給するための端子48が形成され、かつ該端子に接続した雌型のコネクタ49が設けられている。液晶表示装置10は、入力用ケーブル13をコネクタ49に抜き差し可能に挿入することによって、本体基板46の電源側と接続されている。

本実施例では、上述したように入力用ケーブル13を介して液晶表示装置10を本体基板46に接続しているので、電子機器の設計上自由度が高くなり、該ケーブルの形状、寸法、材質及び柔軟性等を適当に選択しかつコネクタの配置を適当に設定することによって、液晶表示装置を最適な条件で電子機器に搭載することができる。しかも、本発明によれば、液晶表示装置が小型化・薄型化され、かつ額縁部分が小さいので、これを搭載する電子機器を小型にコンパクトにできるだけでなく、表示画面を大きくすることができる。従って、コンパクトで携帯性に優れ、しかも表示が見易く表示情報量が多い、非常に使い易い携帯電話機が得られる。

第16図の実施例では、第5図に示す第3実施例の液晶表示装置10が携帯電話機44に搭載されている。回路基板12の入力端子22は、

異方性導電膜 50 を介して本体基板 46 の入力端子 48 に直接接続されている。本実施例では、異方性導電膜として、粒径 3 ~ 10  $\mu\text{m}$  程度のニッケル金属粒子からなる導電粒子と、エポキシ系接着剤を主成分とする熱硬化性接着剤とからなるものを使用し、温度 170℃、圧力 3 MPa、加圧時間 20 秒の条件で圧着した。当然ながら、他の異方性導電膜を使用しかつ異なる条件で圧着したり、従来から知られた他の接続方法を用いることができる。

本実施例では、異方性導電膜を用いて回路基板と本体基板とを電氣的に接続したので、端子ピッチのファイン化に十分対応することができる。また、両者を熱圧着する際に本体基板や液晶表示装置に与える熱等の影響を少なくすることができる。本実施例においても、携帯電話機のコンパクト化及び表示画面の拡大が図られ、その使い易さが大幅に向上することは言うまでもない。

第 17 図の実施例では、第 6 図に示す第 4 実施例の液晶表示装置 10 が携帯電話機 44 に搭載されている。上述したように回路基板 12 は、その一方の側辺エッジ部分に入力端子 22 が形成されており、はんだ付けによって本体基板 46 の出力端子 48 と直接接続することができる。本実施例によれば、はんだ接続部 51 が比較的小さいので、回路基板 12 と本体基板 46 との接続に必要な面積及び厚さを小さくすることができる。携帯電話機をより一層小型かつ薄型に、コンパクトにすることができる。

第 18 図の実施例では、第 7、8 図に示す第 5 実施例の液晶表示装置 10 が携帯電話機 44 に搭載されている。本体基板 46 には、第 15 図の実施例と同様に、出力端子 48 に接続した雌型のコネクタ 49 が設けられている。回路基板 12 は、その接続部 27 をコネクタ 49 に抜き差し可能に挿入することによって、その入力端子 22 が本体基板 46 の出

力端子 4 8 に接続される。従って、本実施例によれば、液晶表示装置の携帯電話機への組付・取外が簡単になる。そのため、メンテナンスで定期的な交換が要求される場合でも、特別な技術や治具等を必要とせず、誰でも容易に作業を行うことができる。

第 1 9 図には、第 1 3 図に示す液晶表示装置の実装構造を適用した携帯電話機 4 4 が示されている。本実施例では、上側ケース 5 2 が第 1 3 図における固定部材 3 1 に相当し、その窓 3 7 に対応する窓 5 3 が、液晶表示装置 1 0 の位置に合わせて開設されると共に、第 1 3 図の脚 3 2 及びフック 4 3 に相当する多数の爪 5 4、5 5 が、上側ケース 5 2 の内周及び窓 5 3 付近に突設されている。また、第 1 3 図の本体基板 4 6 に対応する基板 5 6 が、上側ケース 5 2 の内部形状に概ね対応する形状・寸法に形成されている。

本実施例では、上側ケース 5 2 内の所定位置に液晶表示装置 1 0 を配置し、かつその上に導光体 3 0 a (又は、LED を一体化したバックライト手段) 及びラバーコネクタ 4 2 を位置合わせしつつ載せた後、これらを上側ケースに押し付けるように基板 5 6 を上から嵌め込む。基板 5 6 には、上側ケース 5 2 の爪 5 4、5 5 に対応する位置に切欠き 5 7 及び孔 5 8 が形成されている。従って、基板 5 6 は、その端子をラバーコネクタ 4 2 と位置合わせしつつ、各切欠き 5 7 及び孔 5 8 に対応する上側ケース 5 2 の爪 5 4、5 5 を係合させることによって、ワンタッチ式で固定される。ラバーコネクタ 4 2 は、回路基板 1 2 と基板 5 6 との間で圧縮した状態に保持される。

このように本実施例によれば、構成部品数を少なくし、かつ接続箇所及び組立工程数を減らすことができ、携帯電話機の組立作業が簡単になると共に、製造コストを低減させることができる。また、上述した各実施例と同様に、携帯電話機自体の小型・薄型化、コンパクト化が可能に

なり、表示画面の拡大による表示情報量の増加により、使い易さ及び機能の向上を図ることができる。

## 請求の範囲

1. 液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続されていることを特徴とする液晶表示装置。
2. 前記他の電子部品が、液晶表示を制御するコントローラを含むことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。
3. 前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが異方性導電膜によって接続されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。
4. 前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが接着剤を用いて接続されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。
5. 前記回路基板が、ガラス繊維、アラミド繊維又はそれらの混合素材とエポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂又はBT（ビスマレイド・トリアジン）樹脂との複合素材からなる基板材料で形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。
6. 前記回路基板が、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、BT樹脂の単独素材又はそれらの混合若しくは化合物からなる基板材料で形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。
7. 液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、かつ前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続された液晶表示装置を本体に実装するために、前記回路基板の入力端子と前記本体の端子とを、導電ゴムからなるラバーコネクタを介して接続したこと

を特徴とする液晶表示装置の実装構造。

8. 前記回路基板の入力端子が、前記回路基板の出力端子の裏側に形成されていることを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置の実装構造。

9. 前記ラバーコネクタが前記回路基板と前記本体との間で圧縮保持されるように、前記液晶表示装置を前記本体側に固定する固定手段を更に備えることを特徴とする請求項7又は8記載の液晶表示装置の実装構造。

10. 前記固定手段が前記本体のケースからなることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置の実装構造。

11. 液晶セルと、液晶駆動用半導体チップ及び液晶の駆動・制御に必要な他の電子部品の全部又は一部分を搭載した回路基板とを備え、かつ前記液晶セルの入力端子と前記回路基板の出力端子とが直接接続された液晶表示装置からなる表示手段を備えることを特徴とする電子機器。

12. 前記回路基板の入力端子と電子機器本体とを柔軟なケーブルを介して接続したことを特徴とする請求項11記載の電子機器。

13. 前記回路基板の入力端子と電子機器本体とをはんだ付けで接続したことを特徴とする請求項11記載の電子機器。

14. 前記回路基板の入力端子と電子機器本体とを異方性導電膜を介して接続したことを特徴とする請求項11記載の電子機器。

15. 電子機器本体に設けたコネクタに前記回路基板の入力端子を取外可能に接続したことを特徴とする請求項11記載の電子機器。

16. 前記回路基板の入力端子と電子機器本体の端子とを導電ゴムからなるラバーコネクタで接続したことを特徴とする請求項11記載の電子機器。

17. 前記ラバーコネクタが前記回路基板と前記電子機器本体との間で圧縮保持されるように、前記液晶表示装置を前記電子機器本体に固定する固定手段を有することを特徴とする請求項16記載の電子機器。

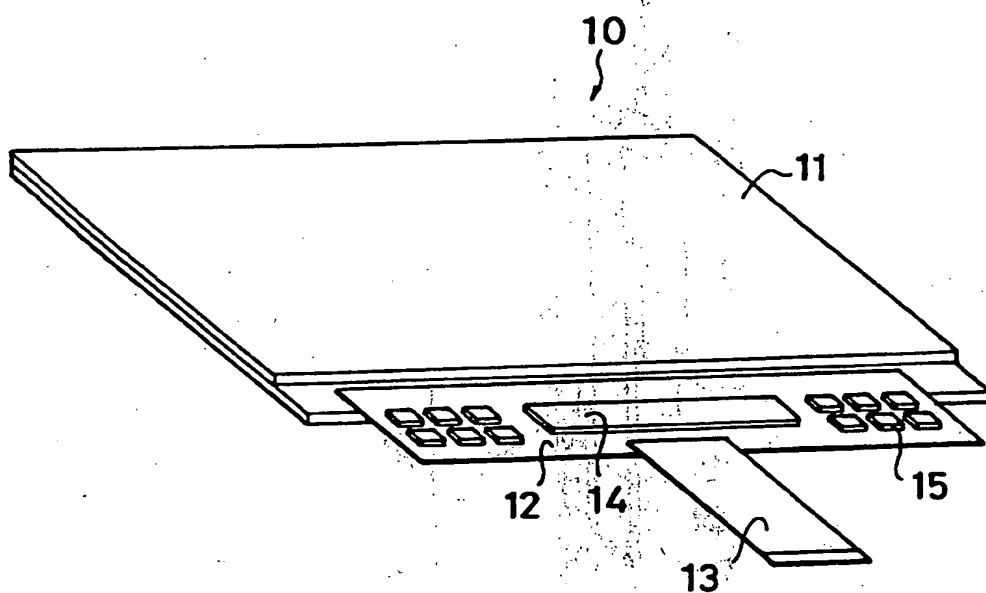
18. 前記固定手段が前記電子機器のケースであることを特徴とする請求項17記載の電子機器。

19. 前記回路基板の入力端子が、該回路基板の出力端子の裏側に形成されていることを特徴とする請求項17又は18記載の電子機器。

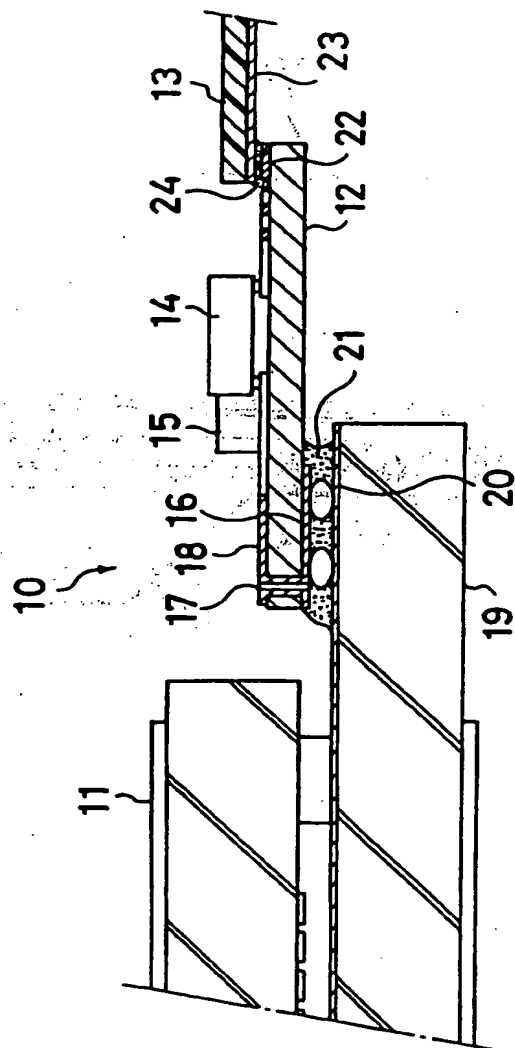


1 / 2 0

第 1 図

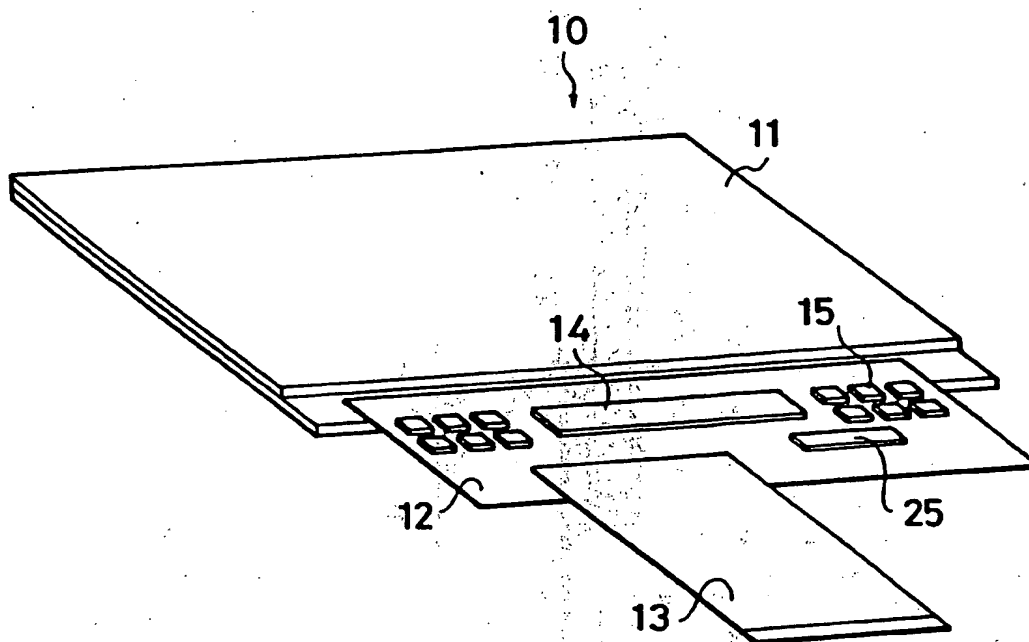


第 2 図

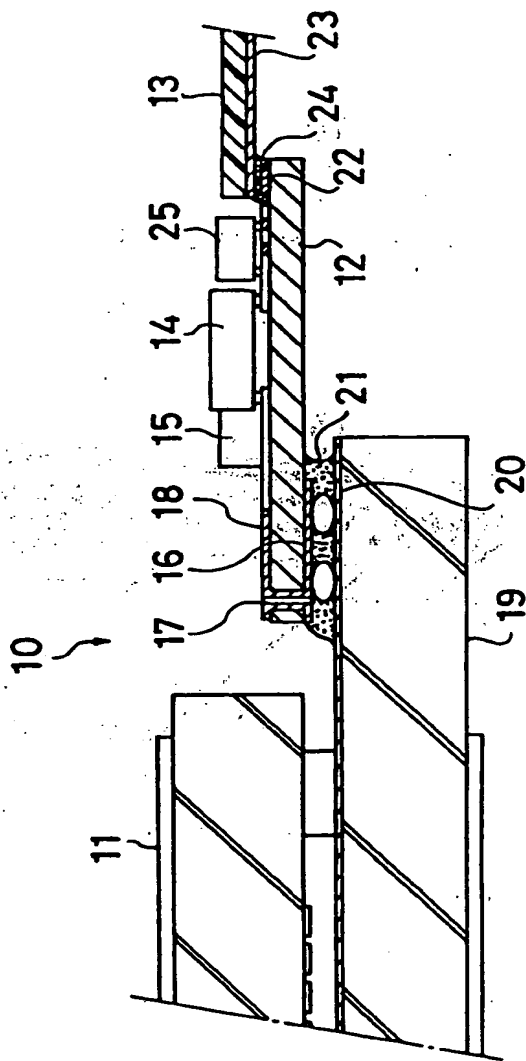


3 / 2 0

第 3 図

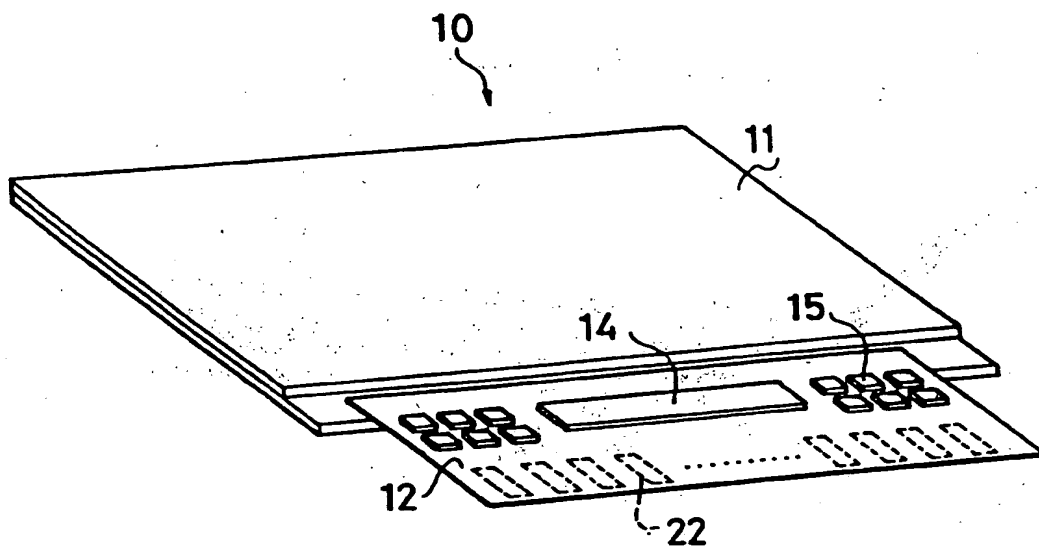


第 4 図



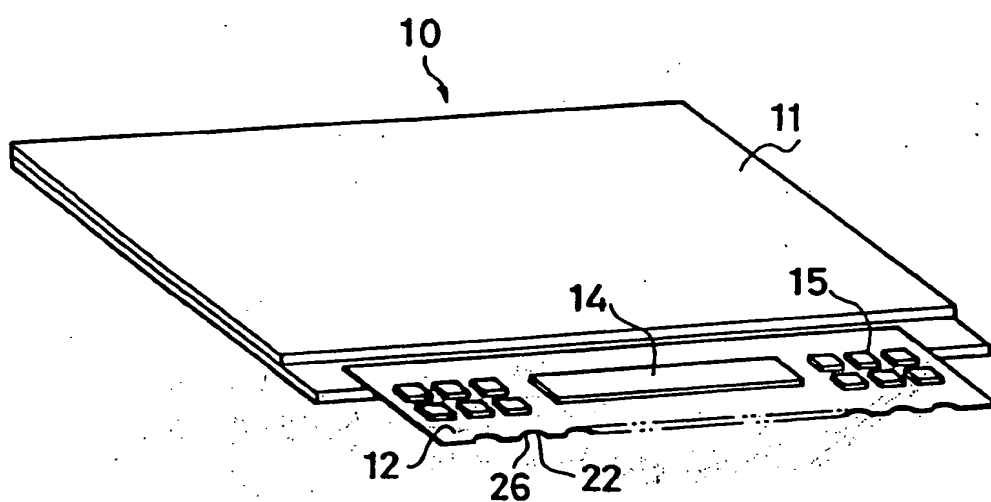
5 / 2 0

第 5 図



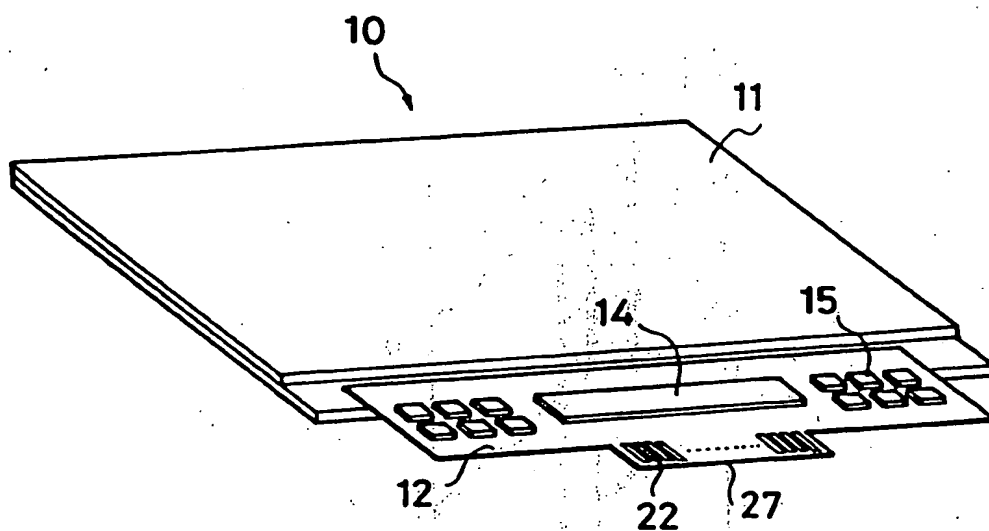
6 / 2 0

第 6 図



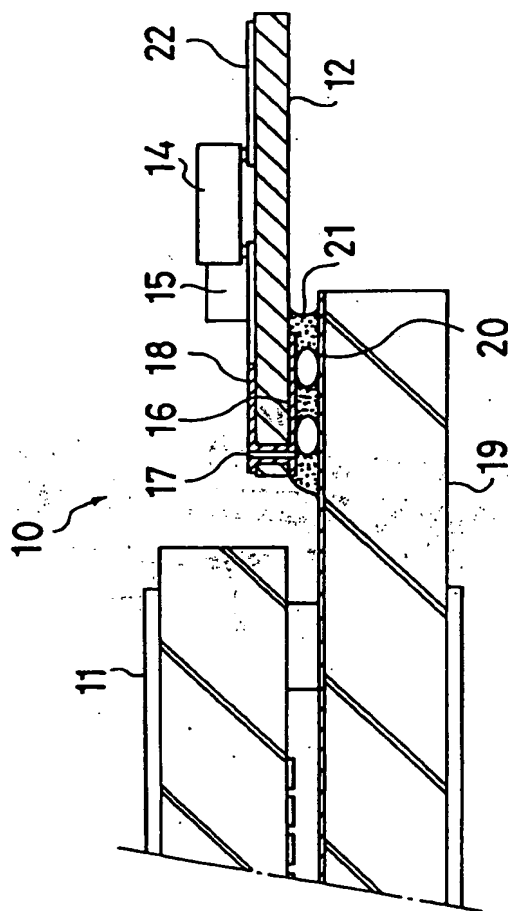
7 / 2 0

第 7 図



8 / 20

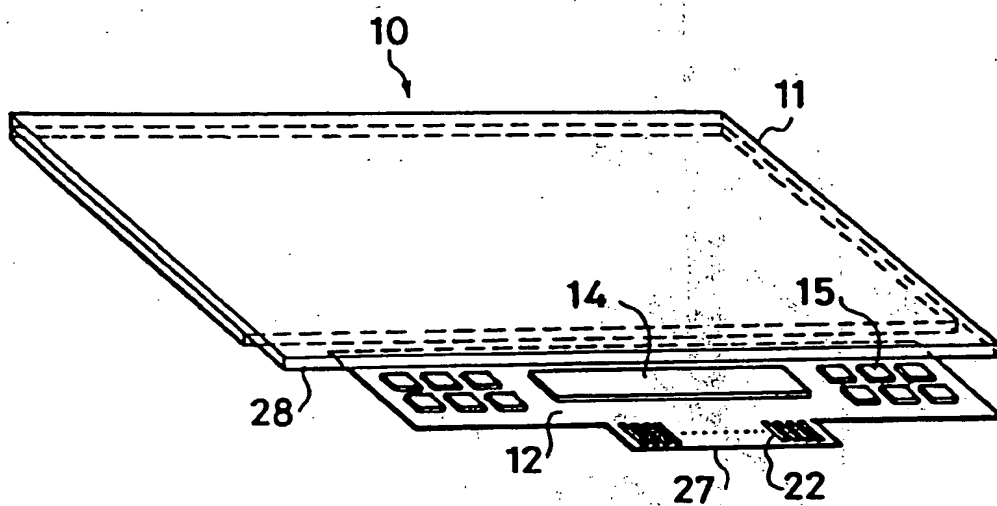
第 8 図



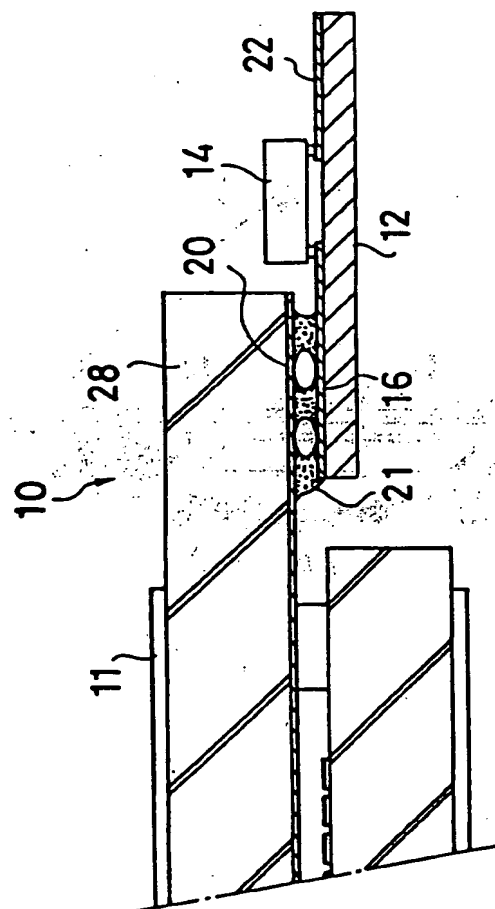


9 / 2 0

第 9 図

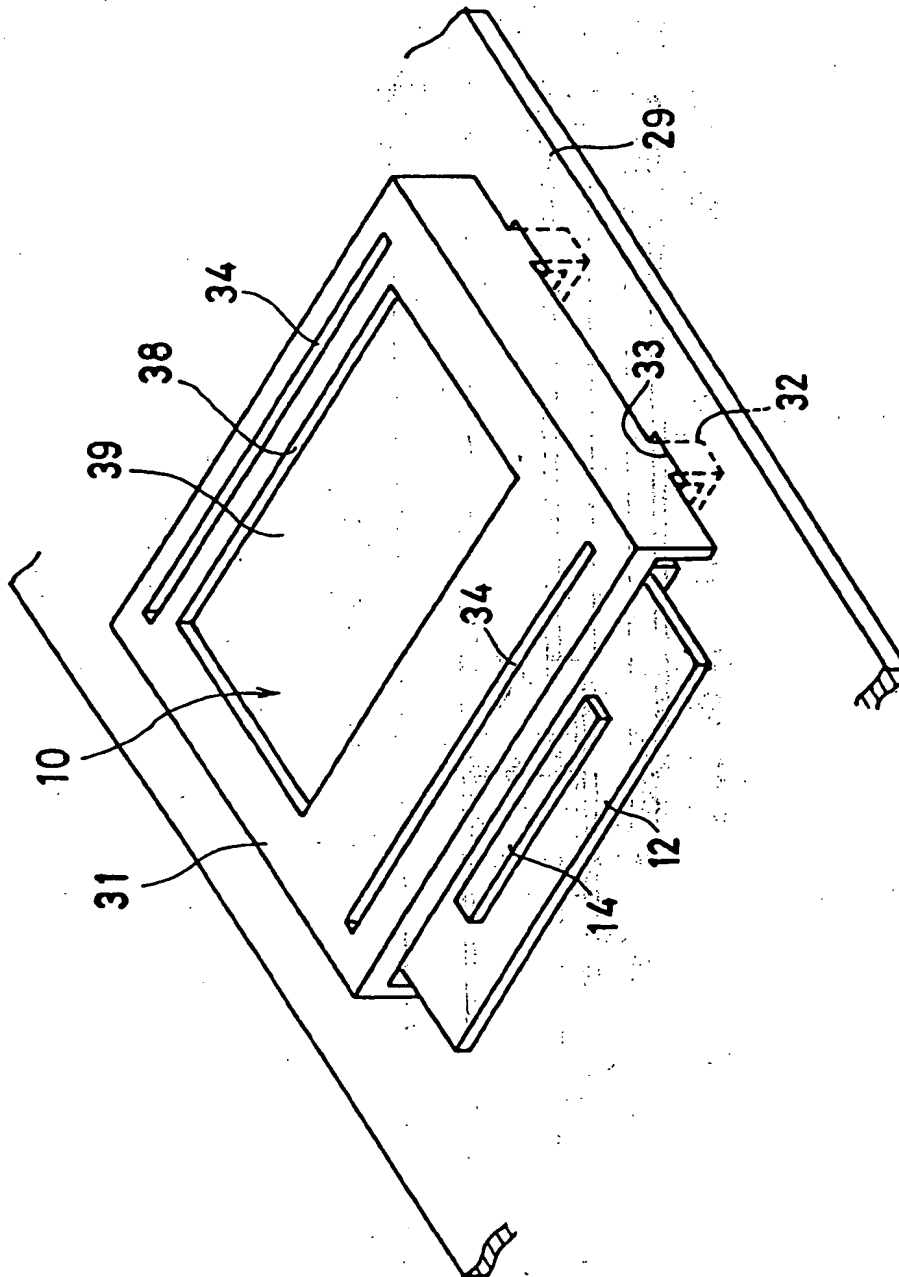


第 10 図



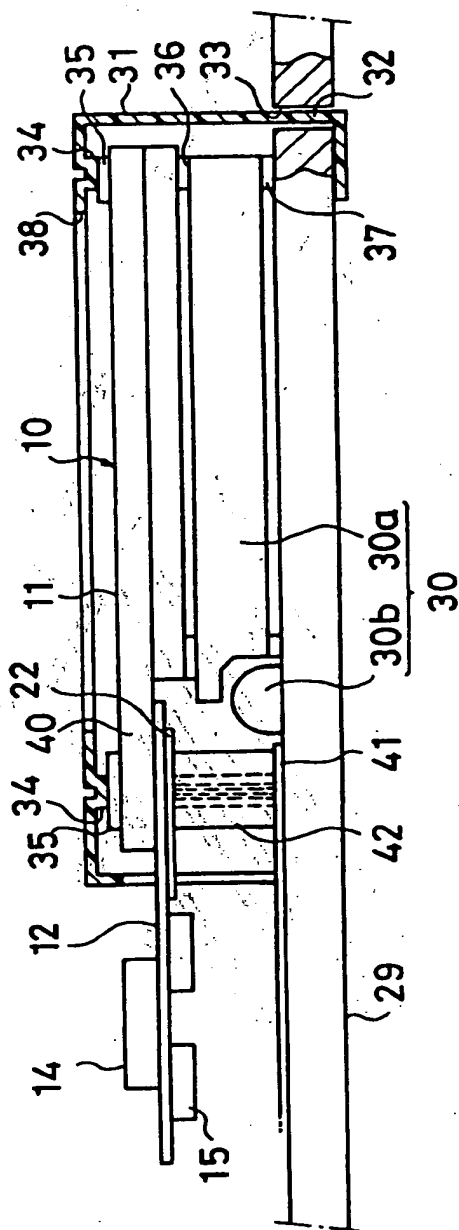
11/20

第 11 図



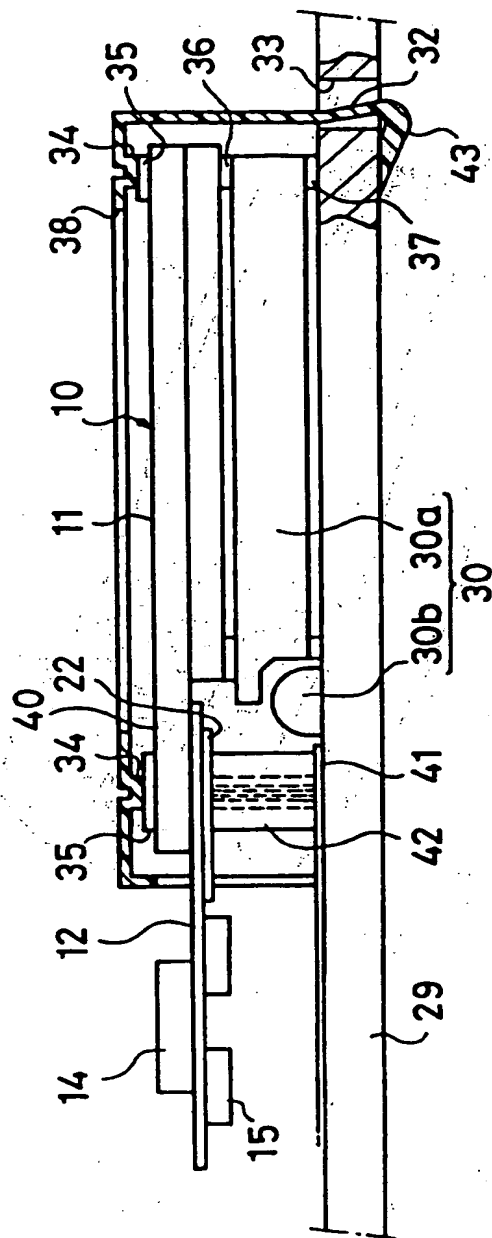
12 / 20

第12図



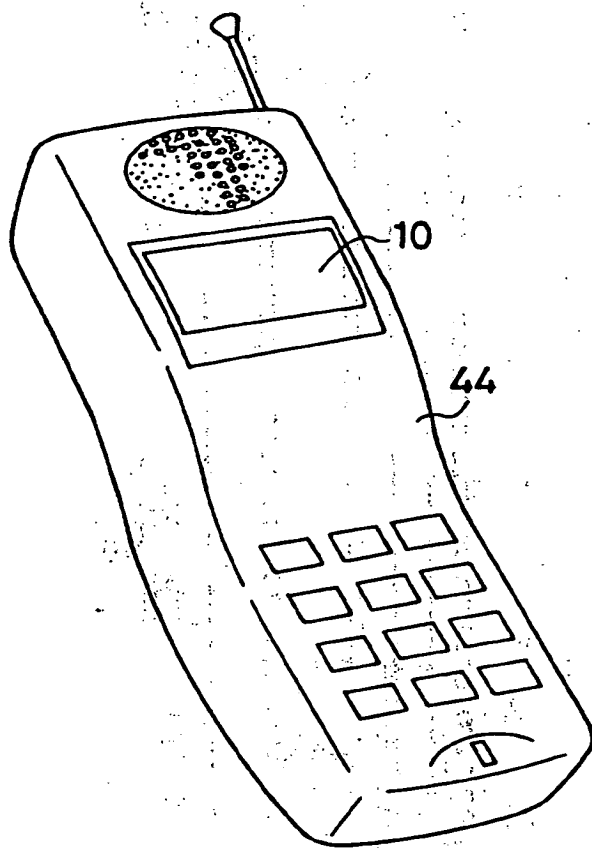
1 3 / 2 0

第 13 図



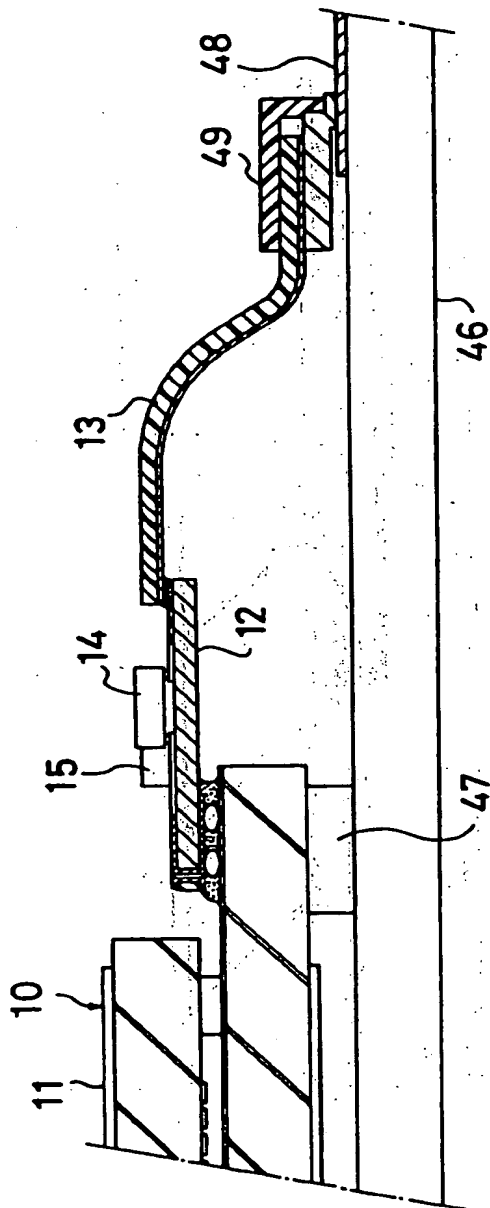
14 / 20

第 14 図



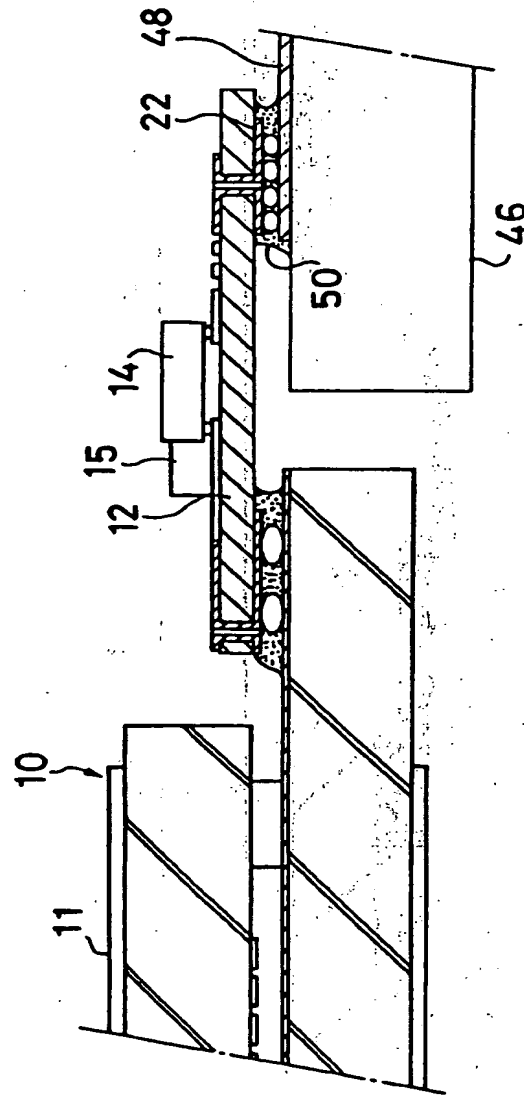
15 / 20

第15図



16 / 20

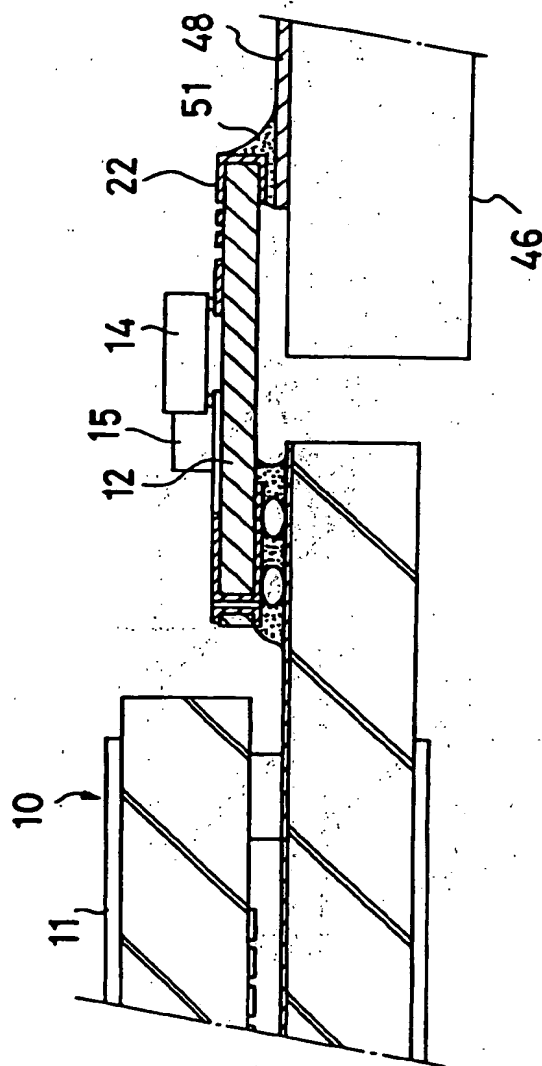
第 16 図





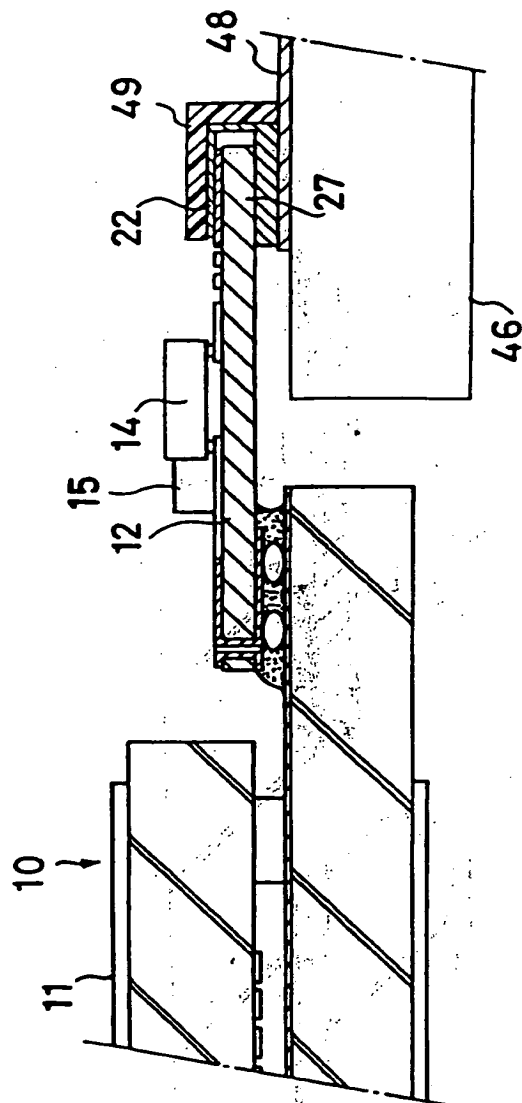
17 / 20

第17図



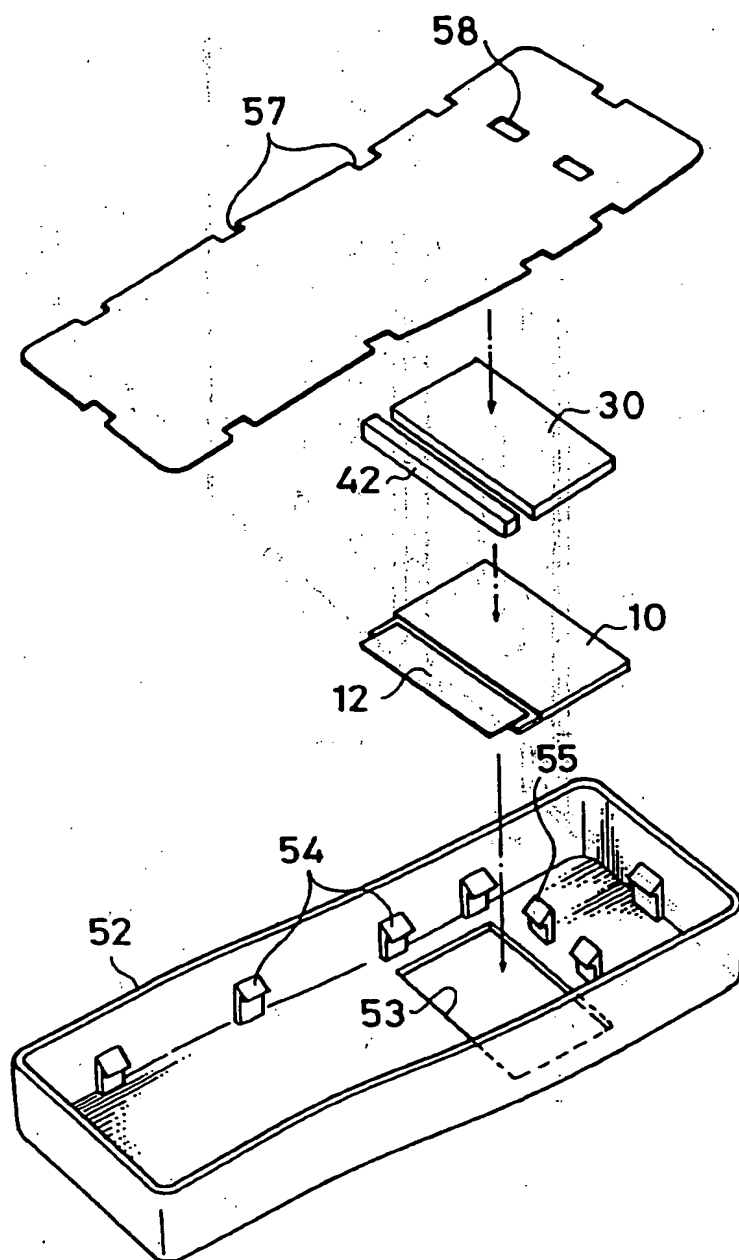
18 / 20

第 18 図



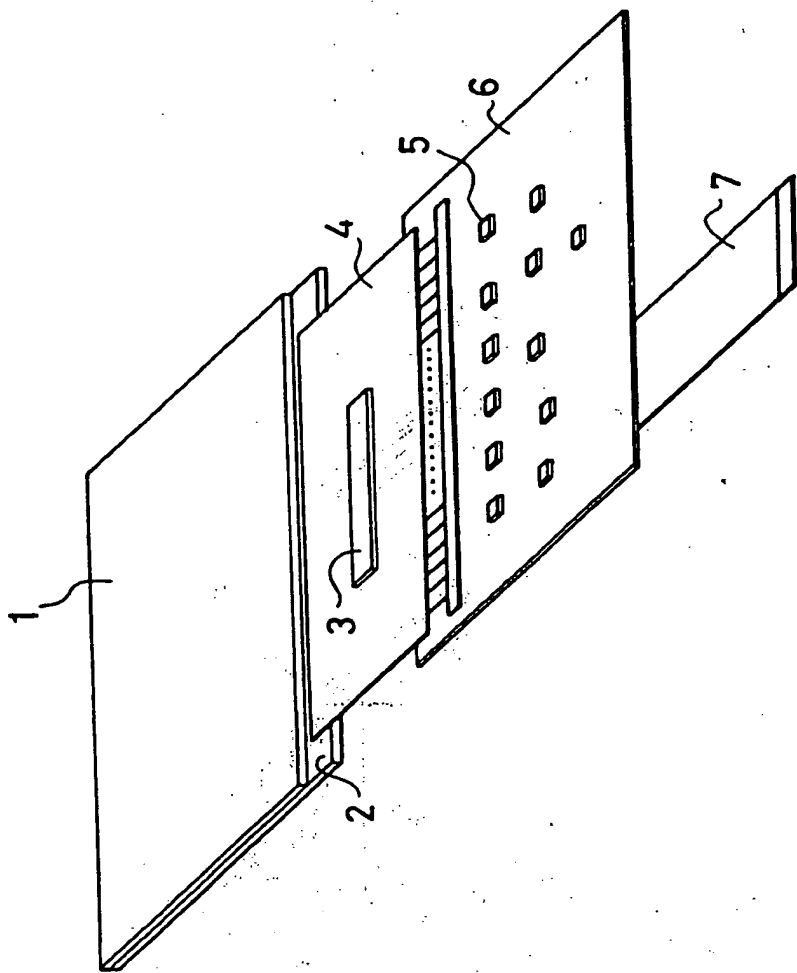
1 9 / 2 0

第 1 9 図



2 0 / 2 0

第 2 0 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01834

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> G02F1/1345

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> G02F1/1345

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P	JP, 7-72494, A (AT & T Global Information Solutions International Inc.), March 17, 1995 (17. 03. 95), Lines 11 to 13, column 2, lines 31 to 40, column 3 & EP, 617308, A1	1 - 4, 11
Y	JP, 6-18911, A (Seiko Epson Corp.), January 28, 1994 (28. 01. 94), Lines 45 to 50, column 1, lines 1 to 4, column 2 (Family: none)	1 - 3, 11
X	JP, 3-287123, A (Hitachi, Ltd.), December 17, 1991 (17. 12. 91), Lines 13 to 19, column 4, lines 5 to 13, column 6 (Family: none)	1, 2, 4, 11
A	JP, 6-118428, A (Optorex Corp.), April 28, 1994 (28. 04. 94) (Family: none)	5, 14
A	JP, 2-264222, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),	6, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search December 4, 1995 (04. 12. 95)	Date of mailing of the international search report December 26, 1995 (26. 12. 95)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01834

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>October 29, 1990 (29. 10. 90) (Family: none)</p> <p>JP, 3-98020, A (Ricoh Co., Ltd.),</p> <p>April 23, 1991 (23. 04. 91) (Family: none)</p>	<p>3, 14</p>

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02F1/1345

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G02F1/1345

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1971-1995年

日本国公開実用新案公報 1971-1995年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P	JP, 7-72494, A (エイ・ティ・アンド・ティ グローバル インフォメーション ソリューションズ インターナショナル インコー ポレイテッド), 17. 3月. 1995 (17. 03. 95), 第2欄, 第11-13行, 第3欄, 第31-40行 & EP, 617308, A1	1-4, 11
Y	JP, 6-18911, A (セイコーエプソン株式会社), 28. 1月. 1994 (28. 01. 94),	1-3, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日

若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献

(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するもの「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるもの「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 12. 95

国際調査報告の発送日

26.12.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

向 後 晋 一

2 K 7 7 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線

3255

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X   A  A  A	第1欄, 第45-50行, 第2欄, 第1-4行 (ファミリーなし)	
	JP, 3-287123, A (株式会社 日立製作所), 17. 12月. 1991 (17. 12. 91), 第4欄, 第13-19行, 第6欄, 第5-13行 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 11
	JP, 6-118428, A (オプトレックス株式会社), 28. 4月. 1994 (28. 04. 94) (ファミリーなし)	5, 14
	JP, 2-264222, A (松下電器産業株式会社), 29. 10. 1990 (29. 10. 90) (ファミリーなし)	6, 12
	JP, 3-98020, A (株式会社 リコー), 23. 4月. 1991 (23. 04. 91) (ファミリーなし)	3, 14